

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-217222

(43)Date of publication of application : 07.08.1992

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

(21)Application number : 02-412244

(71)Applicant : YASKAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.12.1990

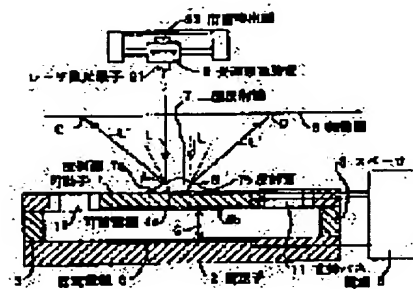
(72)Inventor : SUEMATSU MASANORI
MATSUZAKI KAZUNARI
MATSUO TOSHIHIRO

(54) POLARISCOPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a polariscope formed in small size of wide polarization angle possible to perform high speed printing having no rotary mechanism and sliding part.

CONSTITUTION: A flat plate-shaped movable piece 1 possible to tilt relating to a stator 2 is provided, a two-surface reflecting mirror 7, having at least two reflecting surfaces having respectively different tilt angles, is provided in the movable piece 1, a light source moving device 9 for moving a light source reciprocated so as to irradiate laser light to at least two reflecting surfaces is provided, so that continuity of reflected light from the one reflecting surface and reflected light from the other reflecting surface is maintained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Family list

1 family member for: **JP4217222**

Derived from 1 application

[Back to JP4217222](#)

1 POLARISCOPE

Inventor: SUEMATSU MASANORI; MATSUZAKI
KAZUNARI; (+1)

Applicant: YASKAWA ELECTRIC CORP

EC:

IPC: *G02B26/10*; *G02B26/10*; (IPC1-7):
G02B26/10

Publication info: **JP4217222 A** - 1992-08-07

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-217222

(43) 公開日 平成4年(1992)8月7日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 2: B 26/10

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

8507-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平2-412244

(22) 出願日 平成2年(1990)12月18日

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 末松 正典

福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地

株式会社安川電機製作所内

(72) 発明者 松崎 一成

福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地

株式会社安川電機製作所内

(72) 発明者 松尾 智弘

福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地

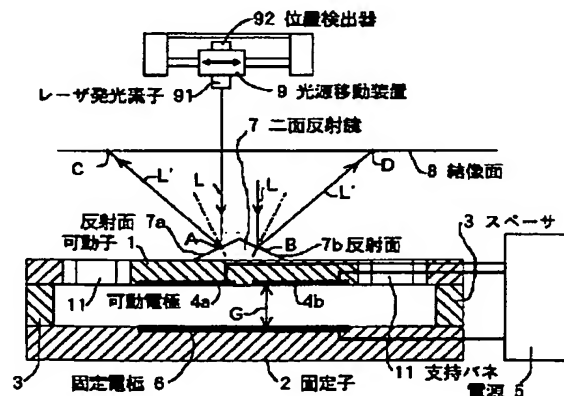
株式会社安川電機製作所内

(54) 【発明の名称】 偏光器

(57) 【要約】

【目的】 回転機構や摺動部分を持たない小形で偏光角の広い、高速印字が可能な偏光器を提供する。

【構成】 固定子2に対して傾動し得る平板状の可動子1を設け、可動子1にそれぞれ異なる傾斜角を持つ少なくとも二つの反射面を持つ二面反射鏡7を設け、少なくとも二つの反射面にレーザ光を照射するように、光源を往復移動させる光源移動装置9を設け、一方の反射面から反射する反射光と他方の反射面から反射する反射光との連続性を保つようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状の固定子に空隙を介して対向し、往復バネによって支持されて前記固定子に対して傾動し得る平板状の可動子と、前記可動子に固定された反射鏡とを備えた偏光器において、前記反射鏡をそれぞれ可動子平面に対し傾斜角を持つ反射面を少なくとも二つ設け、前記少なくとも二つの反射面に入射光を照射するように光源を往復移動させる光源移動装置を設け、前記反射面の内の二つの反射面の前記傾斜角が前記可動子の傾動角と等しくしたことを特徴とする偏光器。

【請求項2】 前記反射鏡を、二つの反射面を設けた三角柱状の二面反射鏡に形成した請求項1記載の偏光器。

【請求項3】 傾斜角の異なる前記二面反射鏡を傾斜角の大きさの順序に複数個並列して設け、前記二面反射鏡が*i*個のとき、可動子の傾動角 β と、*i*番目の二面反射鏡の傾斜角 α_0 との関係を、

$$\alpha_0 = i \cdot \beta$$

とした請求項2記載の偏光器。

【請求項4】 前記反射鏡の反射面が、異なる傾斜角の反射面を連続して備えた多面反射鏡とし、前記隣接する反射面の傾斜角の差が前記可動子の傾動角に等しくなるようにした請求項1記載の偏光器。

【請求項5】 平板状の固定子に空隙を介して対向し、往復バネによって支持されて前記固定子に対して傾動し得る平板状の可動子と、前記可動子に固定された反射鏡とを備えた偏光器において、前記反射面一端から他方端にわたり、入射光を照射するように光源を往復移動させる光源移動装置を設け、前記反射鏡の反射面が、前記可動子の傾動する方向に湾曲する円弧または双曲線の断面を備えた曲面で形成されたことを特徴とする偏光器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザビームプリンタなどに利用される偏光器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、偏光器の第1の例として図7に示すように、平板状の可動子1がダイヤフラムなどの支持バネ11によって平板状の固定子2に対向するように支えられ、可動子1と固定子2との間で電界による静電力や磁界による電磁力を作用させて、可動子1を実線で示す状態から破線で示す状態に支持バネ11を撓ませ、可動子1の上面に設けた反射鏡Mを傾斜させて入射光Lの偏光角を制御する方法がある。また、第2の例として偏光角を広くするために図8に示すように、多面体ミラーM_TにレーザビームLBを当て、多面体ミラーM_Tを回転させてその反射光を感光面Kに照射するポリゴンミラー・スキャナーを備えたレーザビームプリンタがある。多面体ミラーM_Tを8面体で構成すると反射角はほぼ90°となり、広角度の偏光が可能となる（例えば、精密工学会誌vol. 54, No. 12 (1988) p. 223

8、特開平2-35413号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記第1の例では、支持バネの変形を利用するため、疲労により破損する場合もある。したがって、変形量を大きくできず、偏光角が1°程度の狭角度にとどまるという欠点があった。また、第2の例では、高速印字を行う場合に多面体ミラーを高速回転させる必要があるが、回転機構や軸受け等の摺動部が必要であるとともに、多面体ミラーがブロック状になって形状が大きくなり、小型化が難しいという問題があった。本発明は、回転機構や摺動部を持たない、小型で偏光角の広い、高速印字が可能な偏光器を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、平板状の固定子に空隙を介して対向し、往復バネによって支持されて前記固定子に対して傾動し得る平板状の可動子と、前記可動子に固定された反射鏡とを備えた偏光器において、前記反射鏡をそれぞれ可動子平面に対し傾斜角を持つ反射面を少なくとも二つ設け、前記反射面の内の二つの反射面の前記傾斜角が前記可動子の傾動角と等しくしたもので、とくに前記反射鏡をそれぞれ可動子平面に対し傾斜角を持つ二つの反射面を設けた三角柱状に形成した二面反射鏡で構成したものである。また、傾斜角の異なる前記二面反射鏡を傾斜角の大きさの順序に複数個並列して設け、前記二面反射鏡が*i*個のとき、可動子の傾動角 β と、*i*番目の二面反射鏡の傾斜角 α_0 との関係を、

$$\alpha_0 = i \cdot \beta$$

としたものである。また、前記反射鏡の反射面が、異なる傾斜角の反射面を連続して備えた複数の反射面、または前記可動子の傾動する方向に湾曲する円弧または双曲線の断面を備えた曲面で形成されたものである。

【0005】

【作用】二面反射鏡は可動子の基準平面に対し、一方の反射面の傾斜角 α_{11} と他方の反射面の傾斜角 α_{12} を備え、基準平面は固定子平面に対し傾動角 β で傾くようにしてある。入射光は固定子平面と平行な可動子平面P₁'に対し角度 α_0 で入射し、一方の反射面7aに対して入射角と反射角が等しい角度 θ_1 で、他方の反射面7bに対して角度 θ_2 で入射する。さらに、反射光の可動子平面P₁'に対する角度をそれぞれ δ_1 、 δ_2 とすると、

$$\delta_1 = \pi - \alpha_0 - 2(\alpha_{11} \pm \beta)$$

$$\delta_2 = \pi - \alpha_0 - 2(-\alpha_{12} \pm \beta)$$

で表される。記号は上が可動子平面P₁'に対して反時計方向、下は時計方向に傾いた場合を示す。反射光の角度の連続性を保つ条件は、可動子が時計方向に傾いた際の反射面7aの反射光と可動子平面P₁'とのなす角 δ_1 と、反時計方向に傾いた際の反射面7bの反射光と可動子平面P₁'とのなす角度 δ_2 とが等しくなった状態

3

である。この条件から α_{11} と α_{12} とを求めると、

$$2(\alpha_{11} + \alpha_{12}) = 4\beta$$

ここで、 $\alpha_{11} = \alpha_{12} = \alpha_{10}$

とすると、

$$\alpha_{10} = \beta$$

となる。すなわち、二つの反射面の傾斜角を可動子の基準平面の傾動角に等しくすれば二つの反射面の反射光の連続性が保たれ、二面反射鏡を傾斜させることにより広い偏光角を得ることができる。

【0006】

【実施例】本発明を図に示す実施例について説明する。図1は本発明の実施例を示す側断面図で、平板状の可動子1の両端に図3に示すような往復の撓みと力が等しい往復バネといわれる支持バネ11が設けられ、支持バネ11によって平板状の固定子2に隙間Gを介して対向するように固定されている。固定子2と支持バネ11との間にはスベサ3、3が設けられ、隙間Gを維持して可動子1を固定している。

【0007】可動子1の固定子2に対向する面の一方端の近くには可動電極4aが、他方端の近くには可動電極4bが互いに間隔をあけて設けられ、電源5の一方の電極に接続されている。固定子2の可動子1に対向する面には固定電極6が可動電極4aおよび4bに対向するように設けられ、電源5の他方の電極に接続されている。したがって、電源5によって可動電極4aと固定電極6との間および可動電極4bと固定電極6との間にそれぞれ電位が印加されるようにしてあり、電源電圧値と電圧を印加するタイミングは図示しないコントローラによって制御されるようにしてある。

【0008】可動子1の電極を備えた面の反対の面には、三角柱状の二面反射鏡7が設けられ、入射光Lが一方の反射面7aの反射点Aに入射すると、結像面8の結像点Cに結像し、他方の反射面7bの反射点Bに入射すると結像面8の結像点Dに結像する。二面反射鏡7に対向するようにボイスコイル形モータなどのリニアアクチュエータを備えた光源移動装置9が設けられ、光源移動装置9に設けられたレーザビームを発光するレーザ発光素子91を往復移動させ、位置検出器92により反射面7aと反射面7bの反射点AおよびBの位置を確認し、反射面aとbに入射光Lを照射させるようにしてある。

【0009】本構成において、例えば固定電極6と可動電極4bとの間に電圧を印加すると、固定電極6と可動電極4bとの間に静電吸引力が作用し、その力が支持バネ11のバネ力に打ち勝って図2に示すように時計回りに可動子1が傾く。このとき、反射点A、Bに入射する光りは図1に示した結像点C、Dとは異なる結像点C'、D'に結像する。可動電極4bの電源を切り、固定電極6と可動電極4aとの間に電圧を印加すると、可動子1は反時計回りに傾き、さらに異なる結像点で結像する。つぎに、偏光角と二面反射鏡7の反射面の傾斜角

4

との間の関係を図4により説明する。二面反射鏡7は可動子1の基準平面 P_1 に対し、反射面7aの傾斜角 α_{11} と反射面7bの傾斜角 α_{12} を備え、基準平面 P_1 は固定子平面 P_2 に対し傾動角 β で傾いている。

【0010】入射光Lは固定子平面 P_2 と平行な可動子平面 P_1' に対し角度 α_0 で入射し、反射面7aに対して入射角と反射角が等しい角度 θ_1 で、反射面7bに対して角度 θ_2 で入射する。さらに、反射光L'の可動子平面 P_1' に対する角度をそれぞれ δ_1 、 δ_2 とする。

10 このとき、 $\delta_1 = \alpha_0 - 2\theta_1$

$$\theta_1 = \alpha_{11} + \alpha_0 + \beta - \pi/2 \quad (1)$$

$$\delta_2 = \alpha_0 + 2\theta_2$$

$$\theta_2 = (\pi/2) - (\alpha_0 - \alpha_{12} + \beta) \quad (2)$$

よって、

$$\delta_1 = \pi - \alpha_0 - 2\alpha_{11} - 2\beta \quad (3)$$

$$\delta_2 = \pi - \alpha_0 + 2\alpha_{12} - 2\beta \quad (4)$$

以上の式は、傾動角 β が可動子平面 P_1' に対して反時計回りの時に適用される。

【0011】傾動角 β が時計回りの角度の場合は、同様の計算によって、

$$\delta_1 = \pi - \alpha_0 - 2\alpha_{11} + 2\beta \quad (5)$$

$$\delta_2 = \pi - \alpha_0 + 2\alpha_{12} + 2\beta \quad (6)$$

となる。ところで、反射光の角度の連続性を保つためには、反射面7aの反射光の角度と反射面7bの反射光の角度とを一致させる必要がある。その条件は反射光L'の可動子平面 P_1' に対するそれぞれの反射光のなす角度 δ_1 、 δ_2 が等しくなった状態である。したがって、

(4)式と(5)式を等しいと置いて α_{11} と α_{12} とを求めると、

$$2(\alpha_{11} + \alpha_{12}) = 4\beta \quad (7)$$

$$\text{ここで、} \alpha_{11} = \alpha_{12} = \alpha_{10} \quad (8)$$

とすると、

$$\alpha_{10} = \beta \quad (9)$$

となる。すなわち、二つの反射面7a、7bの傾斜角を可動子の基準平面 P_1 の傾動角に等しくすればよいことになる。

【0012】他の実施例として図5に示すように、二面反射鏡7を可動子1に複数個並列して設ける際の条件について説明する。複数の番号を1、2...iとすると、一般にi番目の二面反射鏡7の反射面の角度は、(8)式に準じて、 $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_0$ とし、角度 α_0 を適当に選定することによって反射光の角度を連続させ、二面反射鏡が一つの場合よりも更に偏光角を広げることができる。1個の二面反射鏡で偏光角の連続性を保つためには、 $\alpha_{10} = \beta$ という条件が必要であったが、2個の場合は、2番目の二面反射鏡の角度 α_{20} を、 $\alpha_{20} = 2\beta$ とすればよい。このことは、1個の場合と同様の計算から導き出すことができる。したがって、二面反射鏡がi個であれば、i番目の二面反射鏡7の角度 α_i は、

$$50 \quad \alpha_i = i \cdot \beta \quad (10)$$

とすればよい。ところで、反射鏡が平面鏡では、 $\alpha_{11} = \alpha_{12} = 0$ であるから、(5)式と(3)式との差より、偏光角を δ_0 で表すと、

$$\delta_0 = 4\beta \quad (11)$$

となる。

【0013】二面反射鏡を1個設けた場合は、 $\alpha_{11} = \alpha_{12} = \alpha_{10} = \beta$ として、(6)式と(3)式との差より、

$$\delta_0 = 2(\alpha_{11} + \alpha_{12} + 2\beta) = 2 \cdot 4\beta \quad (12)$$

となり、平面鏡に比べて2倍の偏光角となる。二面反射鏡が*i*個では、同様の式を展開して、

$$\delta_0 = (i+1) \cdot 4\beta \quad (13)$$

となる。したがって、二面反射鏡を用いることにより(11)、(12)、(13)式から、平面鏡に比べて(*i*+1)倍の偏光角に拡大できることがわかる。なお、可動子に二面反射鏡を複数個設ける代わりに、図6(a)に示すように、可動子1の上面に反射面を円弧柱、または図6(b)に示すように双曲線柱のように、可動子が傾動する方向に湾曲する曲面を備えた曲面柱で形成した1個の曲面反射鏡7'を設けてもよい。

【0014】このように、曲面反射鏡を可動子に設けると、反射点Aの位置がA'に変わることによって反射角 θ_1 が θ_1' と異なるので、1個の曲面反射鏡によって複数個の反射面を使用する場合と同じ効果が得られる。また、図6(c)に示すように、曲面反射鏡を異なる傾斜角の反射面を連続して備えた多面反射鏡に変え、隣接する反射面の傾斜角 α_1 と α_2 との差を傾動角 β に等しくすることにより、反射光L'の連続性を保つことができる。

【0011】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、可動子に対して傾斜する反射鏡を複数設けることによって、傾斜角が小さくても、広角度の偏光が得られ、ポリゴンミラースキャナーが備えているような摺動部を持つことなく、小型で偏光角の広い、高速印字が可能な偏光器を提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す側断面図である。

【図2】本発明の動作中の側断面図である。

【図3】本発明の可動子の斜視図である。

【図4】本発明の偏光角を説明する要部拡大図である。

【図5】本発明の他の実施例を示す側断面図である。

【図6】(a)、(b)、(c)本発明の二面反射鏡の他の実施例を示す要部側面図である。

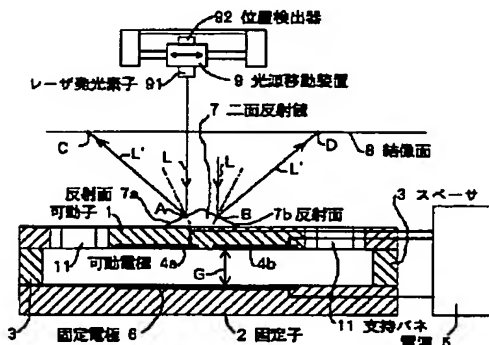
【図7】従来例を示す側面図である。

【図8】従来例を示す側面図である。

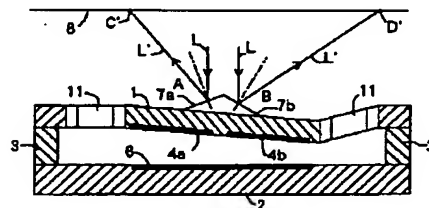
【符号の説明】

- 1 可動子
- 11 支持バネ
- 2 固定子
- 3 スペース
- 4a, 4b 可動電極
- 5 電源
- 6 固定電極
- 7 二面反射鏡
- 7' 曲面反射鏡
- 8 結像面
- 9 光源移動装置
- 91 レーザ発光素子
- 92 位置検出器

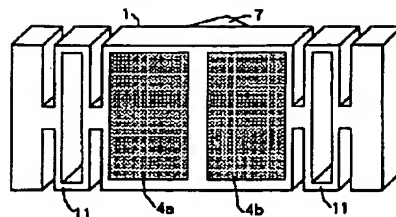
【図1】



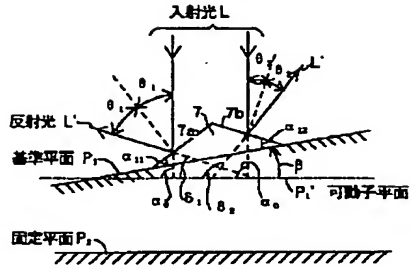
【図2】



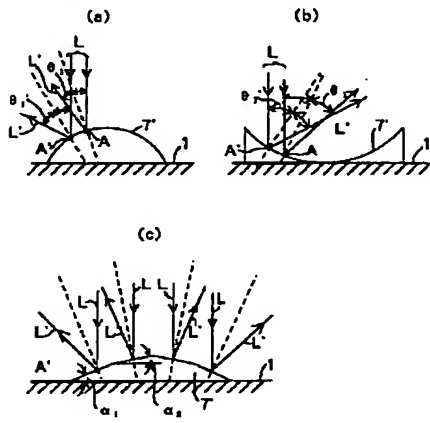
【図3】



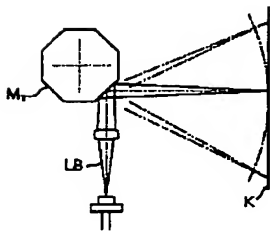
【図4】



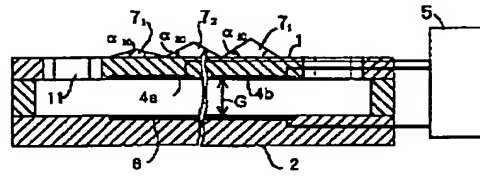
【図6】



【図8】



【図5】



【図7】

